NOTES

INHALTSVERZEICHNIS

1. DER GEBRAUCHSZWECK....36
2. BIOHIT *e*LINE ELEKTRONISCHE PIPETTOREN....36
   - 2.1. Biohit *e*LINE Ein- und Mehrkanal -pipetten....36
   - 2.2. Biohit Spitzen....37
3. AUSPACKEN....37
4. BESCHREIBUNG DER PIPETTE....38
   - 4.1. Display und Steuerfelder....38
   - 4.2. Die Reset-Taste....40
   - 4.3. Die Start-Taste....40
   - 4.4. Dichtsitz und Elektronischer Spitzenabwurf....40
   - 4.5. Biohit Safe-Cone Filter....41
5. AUFLADEN DER PIPETTE....41
   - 5.1. Aufladen mit dem Biohit *e*LINE Ladeständer und Ladekarussell....42
   - 5.2. Aufladen über das Direktaufladesystem....43
   - 5.3. Elektrische Spezifikationen....43
6. PROGRAMMIERUNGSPRINZIP....44
   - 6.1. Programmierübersicht....45
   - 6.2. Einstellung der Geschwindigkeit....46
7. DIE MODI UNTER PIPET....46
   - 7.1. Pipettieren (P) und Pipettieren plus Mischen (P+MIXING)....46
   - 7.2. Reversepipettieren (rP) (Pipettieren mit Übervolumen)....48
   - 7.3. Pipettieren mit Zykluszähler (P COUNT)....49
   - 7.4. Manuelles Pipettieren (P MANUAL)....50
8. DER MODUSBEREICH MULTI....51
   - 8.1. Mehrfachdispensieren (d)....51
   - 8.2. Verdünnen (dd) und Verdünnen plus Mischen (dd+MIXING)....53
   - 8.3. Sequentielles Dispensieren (Sd)....54
   - 8.4. Mehrfachansaugen (SA)....55
   - 8.5. Automatisches Dispensieren (Ad)....56
9. DER MODUS PROG....58
   - 9.1. Betriebsart an Speicherstelle abspeichern....58
   - 9.2. Abgespeicherte Betriebsart aus Speicherstelle abrufen....58
10. EMPFEHLUNGEN FÜR DAS PIPETTIEREN....59
    - 10.1. Dispensieren mit Ausblasen....59
    - 10.2. Dispensieren ohne Ausblasen....59
    - 10.3. Weitere Empfehlungen....60
11. WARTUNG....60
    - 11.1. Säubern der Außenfläche der Pipette....60
    - 11.2. Säubern, Entkeimen und Autoklavieren des Unterteils der Einkanal-Pipette....61
    - 11.3. Austauschen der Batterien....63
    - 11.4. Lagerung....63
12. LEISTUNGSPRÜFUNG....63
    - 12.1. Nachkalibrierung....65
13. FEHLERSUCHE UND –BESEITIGUNG....66
14. INFORMATIONEN ZUR GARANTIE....68
15. LEISTUNGSSPEZIFIKATIONEN....68
16. VERWERTUNGSANWEISUNG (WEEE)....69

1. DER GEBRAUCHSZWECK

Dieses Liquid Handling Instrument wurde konstruiert und produziert für den bestimmungsgemäßen Gebrauch im Labor, zur Verwendung als IVD-Produkt oder als ein IVD-Zubehörteil.

2. BIOHIT *e*LINE ELEKTRONISCHE PIPETTOREN

Elektronische Pipetten der Serie Biohit *e*LINE bieten Ihnen den neuesten Stand der Technik und Innovation im Bereich des Liquid-Handling. Das attraktive, ergonomische Design der *e*LINE Pipetten sowie der elektronische Spitzenabwurf vereinfachen den Vorgang des Pipettierens und senken das Risiko für Verletzungen durch einseitige, wiederholte Belastungen (RSI), wie sie beim mechanischen Pipettieren häufig vorkommen.

Das durch Mikroprozessoren gesteuerte System und die überlegene Konstruktionsweise der Biohit *e*LINE Pipetten, ermöglichen Höchstleistungen im Bereich des Liquid-Handling und gewährleisten große Genauigkeit und Präzision. Durch die mikroprozessorgesteuerte Kolbenbewegung, wird das Risiko menschlicher/ anwenderbedingter Fehler, und folglich auch eine Verunreinigung des Innenraums der Pipette, gesenkt. Die Konstruktionsweise der Spitzenkoni der Biohit *e*LINE Pipetten erlaubt den Einsatz von austauschbaren Safe-Cone Filtern, die Verunreinigungen und Beschädigungen der Pipette verhindern helfen.

Elektronische *e*LINE Pipetten bieten eine umfassende Auswahl an Pipettiermöglichkeiten, wie sie von Labors benötigt werden. Aufgrund des einfach aufgebauten Tastenfelds, des gut ablesbaren Displays, sowie der benutzerfreundlichen Bedienung und Programmierung, können Aufgaben dieser Art schnell und mühelos erledigt werden. Die Biohit *e*LINE Pipetten funktionieren nach dem Luftverdrängungsprinzip und arbeiten mit Einwegspitzen.

2.1. Biohit *e*LINE Ein- und Mehrkanal -pipetten

Kat. No	Farb-code	Kan.	Volumen bereich	Schritte	Spitze	Safe Cone Filters 50 Stück/Beutel	
						Standard	Plus
73002X	Grau	1-ch	0.2–10 µl	0.05 µl	10 µl	N/A	N/A
73004X	Gelb	1-ch	5–120 µl	0.50 µl	300 µl, 350 µl	721008	721018
73006X	Orange	1-ch	10–300 µl	1.00 µl	350 µl	721007	721017
73008X	Blau	1-ch	50–1000 µl	5.00 µl	1000 µl	721006	721016
73010X	Grün	1-ch	100–5000µl	10.00 µl	5000 µl	721006	721016
73032X	Grau	8-ch	0.2–10 µl	0.05 µl	10 µl	N/A	N/A
73034X	Gelb	8-ch	5–120 µl	0.50 µl	300 µl, 350 µl	721008	721018
73036X	Orange	8-ch	10–300 µl	1.00 µl	350 µl	721007	721017
73039X	Violet	8-ch	50–1200µl	5.00 µl	1200 µl	721006	721016
73042X	Grau	12-ch	0.2–10 µl	0.05 µl	10 µl	N/A	N/A
73044X	Gelb	12-ch	5–120 µl	0.50 µl	300 µl, 350 µl	721008	721018
73046X	Orange	12-ch	10–300 µl	1.00 µl	350 µl	721007	721017
73049X	Violet	12-ch	50–1200µl	5.00 µl	1200 µl	721006	721016

X: 0 = Ohne Netzgerät; 1 = Mit universal Netzgerät (Euro, USA/Jpn, UK und China)

Kat.No.	Kanäle	Volumen bereich	Test-volumen	Ungenauigkeit	Unpräzision	Anzal Dis-pensierungen
730100	1-Kan.	100–5000 µl	5000 µl	0.50%	0.15%	
			2500 µl	0.80%	0.20%	
			500 µl	1.00%	0.40%	1–50
730320	8-Kan.	0.2–10 µl	10 µl	0.90%	0.50%	
			5 µl	1.50%	0.80%	
			1 µl	4.00%	3.00%	1–50
730340	8-Kan.	5–120 µl	120 µl	0.50%	0.20%	
			60 µl	0.70%	0.30%	
			12 µl	2.00%	1.50%	1–24
730360	8-Kan.	10–300 µl	300 µl	0.50%	0.20%	
			150 µl	0.70%	0.30%	
			30 µl	2.00%	1.00%	1–30
730390	8-Kan.	50–1200 µl	1200 µl	0.50%	0.20%	
			600 µl	1.00%	0.30%	
			120 µl	2.50%	1.00%	1–24
730420	12-Kan.	0.2–10 µl	10 µl	0.90%	0.50%	
			5 µl	1.50%	0.80%	
			1 µl	4.00%	3.00%	1–50
730440	12-Kan.	5–120 µl	120 µl	0.50%	0.20%	
			60 µl	0.70%	0.30%	
			12 µl	2.00%	1.50%	1–24
730460	12-Kan.	10–300 µl	300 µl	0.50%	0.20%	
			150 µl	0.70%	0.30%	
			30 µl	2.00%	1.00%	1–30
730490	12-Kan.	50–1200 µl	1200 µl	0.50%	0.20%	
			600 µl	1.00%	0.30%	
			120 µl	2.50%	1.00%	1–24

16. VERWERTUNGSANWEISUNG (WEEE)

Bitte beachten Sie, dass der Europäischen Richtlinie gemäss und zwar der EU-Elektroschrott Richtkinie WEEE (2002/96EC) dieses Gerät als unsortierter städtischer Abfall nicht wiederverwertet werder daft. Statt dessen soll dieses Gerät in Übereinstimmung mit örtlichen Vorschiften getrennt eingesammelt werden. Die Vollstange in Verbindung mit dem in Rad durschgekreuzten Abfallbehälter weist darauf hin, dass das Produkt auf dem Europäischen Markt nach dem 13. August 2005 platziert wurde.

14. INFORMATIONEN ZUR GARANTIE

Für elektronische Biohit *e*LINE Pipetten gilt eine zweijährige Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler (ausgenommen die Batterie). Sollte Ihre *e*LINE Pipette zu irgendeinem Zeitpunkt nicht spezifikationsgemäß arbeiten, setzen Sie sich bitte umgehend mit Ihrem örtlichen Biohit Vertreter in Verbindung. Die Garantie gilt nicht für Schäden, die durch übermäßigen Verschleiß, einen Verstoß gegen die in dieser Bedienungsanleitung ausgesprochenen Empfehlungen des Herstellers, oder die Verwendung anderer als der vom Hersteller gelieferten Originalteile entstanden sind.

Jede elektronische Pipette der Serie Biohit *e*LINE wird vor dem Versand durch den Hersteller geprüft. Das Biohit Qualitätssicherungsverfahren garantiert, dass die von Ihnen gekaufte, elektronische Biohit *e*LINE Pipette sofort einsatzbereit ist.

Jede elektronische Biohit *e*LINE Pipette trägt das CE/IVD-Zeichen und damit die Anforderungen nach 55014, 1993/EN55104, 1995/ISO 13485:2003 und der IVD Direktive (98/79/EC).

15. LEISTUNGSSPEZIFIKATIONEN

Hinweis: Die unten aufgeführten Spezifikationen des Herstellers sollten bei der Erstellung Ihrer eigenen Leistungsspezifikationen gemäß ISO 8655 als Richtlinien benutzt werden.

Kat.No.	Kanäle	Volumen bereich	Test-volumen	Ungenauigkeit	Unpräzision	Anzal Dis-pensierungen
730020	1-Kan..	0.2–10 µl	10 µl	0.90%	0.40%	
			5 µl	1.00%	0.70%	
			1 µl	2.50%	1.50%	1–50
730040	1-Kan.	5–120 µl	120 µl	0.40%	0.15%	
			60 µl	0.60%	0.20%	
			12 µl	2.00%	1.00%	
			5 µl	3.50%	1.50%	1–24
730060	1-Kan.	10–300 µl	300 µl	0.40%	0.15%	
			150 µl	0.60%	0.20%	
			30 µl	1.50%	0.80%	
			10 µl	3.50%	2.00%	1–30
730080	1-Kan.	50–1000 µl	1000 µl	0.40%	0.15%	
			500 µl	0.60%	0.20%	
			100 µl	1.50%	0.50%	
			50 µl	2.00%	1.00%	1–20

2.2. Biohit Spitzen

Zur Benutzung der Biohit *e*LINE Pipetten können wir Ihnen die breite Palette unserer Biohit Pipettenspitzen empfehlen. Die Biohit Einmalspitzen sind aus Polypropylen hergestellt. Ebenso bietet Biohit ein umfassendes Sortiment an Filterspitzen (Abb. 1.)

Biohit Standardspitzen sind in Großpackungen oder in platzsparenden Tabletts lieferbar. Sie können im Autoklaven sterilisiert werden (121°C, 1 bar Überdruck), es sind aber auch vorsterilisierte Spitzen lieferbar.

Abb. 1.

3. AUSPACKEN

Die elektronischen Biohit *e*LINE Pipetten können je nach Bestellung mit oder ohne Netzgerät ausgeliefert werden. Jede *e*LINE-Verpackung enthält folgendes:

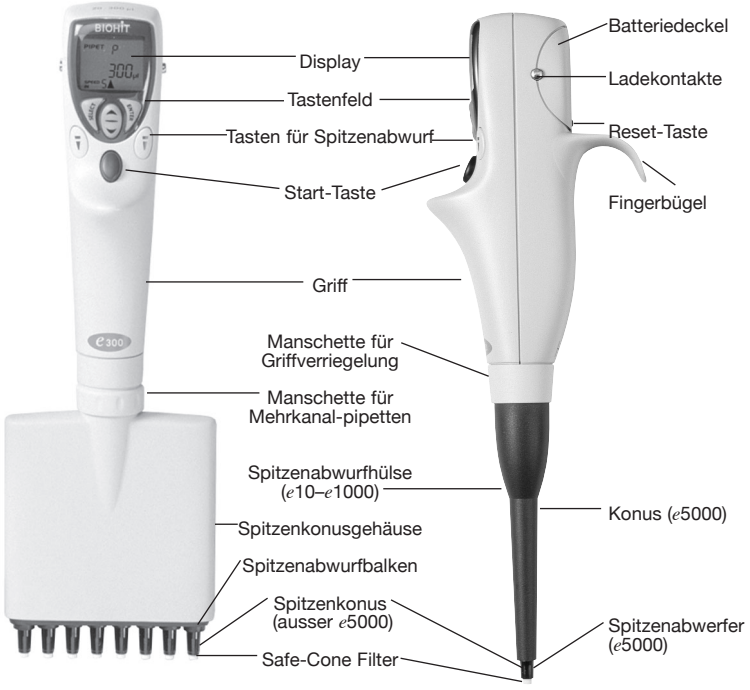
- Pipette
- Spitze
- Safe-Cone Filter und Filterzange (>10µl)
- Fett (nur mit einkanal-pipetten)
- Bedienungsanleitung
- Leistungszertifikat gemäß ISO 8655-6

Bitte überprüfen Sie, ob alle Artikel vorhanden und beim Transport unbeschädigt geblieben sind.

Hinweis: Mit einer Kunststoffolie wird die Batterie vor dem Entladen während der Lagerung, geschützt. BITTE ENTFERNEN SIE DIE SCHUTZFOLIE UNTER DEM BATTERIEDECKEL.

Hinweis: Vor dem ersten Gebrauch sollte die Pipette mindestens zwei Stunden lang aufgeladen werden. Die Pipette darf nur mit dem Original-Biohit *e*LINE Ladeständer, Ladekarussell oder dem Biohit *e*LINE Netzgerät geladen werden. (Siehe Kapitel 5. Aufladen der Pipette.)

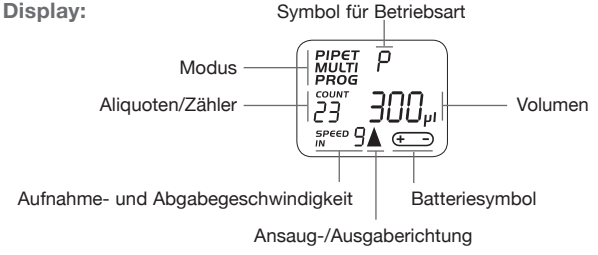
4. BESCHREIBUNG DER PIPETTE



4.1. Display und Steuerfelder

Steuerung und Programmierung der Biohit eLINE Pipette erfolgen über Display, Tastenfeld und Bedienungstasten.

Display:



Hinweis: Wenn die Pipette nich an die Ladenstation angeschlossen ist, und 10 Minuten nicht benutzt wird, schaltet sich die Pipette bzw. das Display automatisch ab. Die Pipette kann durch Drücken einer beliebigen Taste eingeschaltet werden.

4. Durch Drücken einer der beiden Spitzenabwurfstasten ein Reset für die Pipette ausführen .

Hinweis: Wiederholtes Auftreten von Fehlermeldungen zeigt einen internen Fehler an, der verhindert, dass die *e*LINE Pipette den Pipettiervorgang abschließen kann. In diesem Fall muss die *e*LINE Pipette zur Reparatur an das nächstgelegene Biohit Service Center oder an Ihren örtlichen Biohit Servicevertreter zurückgesandt werden.

Fehler	**Mögliche Ursache**	**Lösung**
In der Spitze bleiben Tröpfchen zurück	Ungeeignete Spitze	Originalspitzen verwenden
Gerät leckt oder pipettiertes Volumen zu klein	Keine einheitliche Benetzung des Kunststoffes	Neue Spitze einsetzen
	Spitze nicht richtig eingesetzt	Gut befestigen
	Ungeeignete Spitze	Originalspitzen verwenden
	Fremdkörper zwischen Spitze und Konus	Spitzenkonus säubern, neue Spitze einsetzen
	Instrument verunreinigt	Kolben und Spitzen-konus reinigen und einfetten
	Nicht genügend Fett auf Kolben und O-Ring	Entsprechend einfetten
Pipette außerhalb der festgelegten Spezifikationen	Instrument beschädigt	Zur Reparatur an Ihren Biohit Servicevertreter schicken
Pipette verstopft, angesaugtes Volumen zu gering	Flüssigkeit ist in den Spitzenkonus einge-drungen und dort getrocknet.	Kolben und Spitzen-konus reinigen und einfetten
Spitzenabwurf klemmt oder bewegt sich unregelmäßig	Die Manschette des Spitzenabwurfs wurde verunreinigt	Abwurfhülse und Spitzenkonus ausbauen und reinigen
Ständige Fehlermeldungen	Instrument beschädigt	Zur Reparatur an Ihren Biohit Servicevertreter schicken

Hinweis: Werden diese beiden Tasten gedrückt, ist das Display bis auf die Angaben µl und CAL leer. Lässt man die Tasten los, erscheint das Volumen, das nachkalibriert werden soll.

6. Das Volumen mit Hilfe von in Einzelschritten (+/- 4 Schritte) erhöhen oder senken.
7. Zur Bestätigung der Nachkalibrierung und Anzeige der Eingangsgeschwindigkeit SELECT drücken oder ENTER drücken und ab Schritt 12 fortfahren.
8. Die Eingangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
9. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
10. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
11. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
12. Die Spitze in Ansaugstellung bringen und die Taste START drücken .
13. Die Spitze in Dispensierstellung bringen und die Taste START drücken .

Hinweis: Nach der Kalibrierung zeigt das Display das Symbol der jeweiligen Betriebsart, gefolgt von den Buchstaben CAL, an. Dies gibt an, dass die betreffende Betriebsart und das fragliche Volumen auf die Ausgabe des neuen Volumens kalibriert worden sind.

Hinweis: Wechselt man die Betriebsart, wird die Nachkalibrierung wieder aufgehoben. Es ist jedoch möglich, die nachkalibrierte Betriebsart im Modus PROG gemäß Beschreibung in Abschnitt 8 unter einer Speicherstelle abzuspeichern.

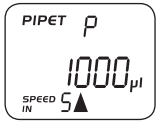
13. FEHLERSUCHE UND –BESEITIGUNG

Biohit *e*LINE Pipetten sind mit einem integrierten Überwachungsprogramm zur Leistungskontrolle jedes Pipettiervorgangs ausgestattet. Erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung, bedeutet dies, dass die Pipette nicht in der Lage war, den versuchten Vorgang ordnungsgemäß durchzuführen. Im Fehlerfall erscheinen auf dem Display die Meldungen Error und PRESS Ent.. Zum Löschen der Meldung wie folgt vorgehen:

1. Da mit diesem Verfahren ein Reset für Pipette und Spitzenabwurf erfolgt, bitte vorher die Spitze von Hand entfernen.
2. Die Pipette 15 Minuten lang aufladen.
3. Auf ENTER drücken und damit die Fehlermeldung löschen. Auf dem Display erscheint “RESET und PRESS TIP”.

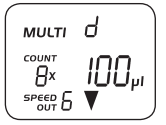
Modi und triebsarten:

PIPET



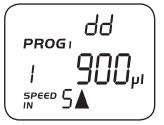
P = Pipettieren
rP = Pipettieren mit Übermenge
P+MIXING = Pipettieren plus Mischen
P COUNT = Pipettieren mit Zykluszähler
P MANUAL* = manuelles Pipettieren

MULTI



d = Mehrfach dispensieren
dd = Verdünnen
dd+MIXING = Verdünnen plus Mischen
Sd = sequentielles Dispensieren
SA = Mehrfachansaugen
Ad = automatisches Mehrfachdispensieren mit Intervall-Wahl

PROG



PROG 1-6
= 6 Speicherplätze

* Nicht in der Mehrkanalversion

Keyboard / Tastenfeld

Select

- “Select” drücken, um den Bereich für die jeweilige Betriebsart zu wählen oder Einstellungsänderungen zu aktivieren/bestätigen.

Pfeil nach oben/unten

- Pfeiltasten drücken, um die Betriebsart zu wählen oder Einstellungen zu verändern (Volumen, Aliquoten, Geschwindigkeit, etc.)

Enter

- “Enter” drücken, um die Auswahl oder Änderung von Einstellungen zu bestätigen.

Bedienungstasten:

Start-Taste

- Löst alle Bewegungen des Kolbens aus

Tasten für Spitzenabwurf

- Diese Tasten drücken, um die Spitze abzuwerfen

Reset-Taste

- Für ein Reset der Pipette diese Taste drücken.

4.2. Die Reset-Taste

Für ein Reset der Pipette wird die Reset-Taste auf dem Batteriedeckel gedrückt. Auf dem Display erscheint “RESET and PRESS TIP” als blinkende Anzeige. Drückt man nun eine Taste für Spitzenabwurf, wird die Pipette auf die erste Programmierungsebene im Modus PIPET zurückgesetzt.

Im Rahmen der Reset-Funktion bestimmt die Pipette automatisch die Ausgangposition für Kolben und Spitzenabwerfer in dem sich der Kolben hoch und runter bewegt. Während der Reset funktion zeigt das Display AUTO TEST und nach erfolgter Reset Funktion DONE.

Hinweis: Bei aufgesteckter Spitze darf bei der Pipette nie ein Reset durchgeführt werden! Die eingesetzte Spitze kann einen Fehler bei der Bestimmung der Ausgangsposition auslösen. Wird versehentlich bei eingesetzter Spitze ein Reset ausgelöst, kann die Pipette einfach ohne Spitze nochmals auf Null gesetzt werden (Reset).

4.3. Die Start-Taste

Mit der Start-Taste werden je nach gewählter Betriebsart, die Vorgänge Ansaugen und Dispensieren ausgelöst. Zur Betätigung der Taste genügt eine leichte Berührung. Wird die Start-Taste während des Dispensierens gedrückt gehalten, bleibt der Kolben in der tiefsten Stellung stehen, bis die Taste wieder losgelassen wird. In den Betriebsarten mit automatischem Ausblasen (P, dd) kehrt der Kolben nach dem Loslassen der Start-Taste automatisch in die Ausgangsposition zurück.

Hält man die Starttaste in der Betriebsart Reversepipettieren oder in den Betriebsarten für Mehrfachdispensieren, beim Dispensieren der letzten Aliquote gedrückt, springt das Symbol für die Kolbenlaufrichtung innerhalb einer Sekunde um, und die Pipette ist zum Ansaugen der nächsten Probe bereit, sobald die Start-Taste freigegeben wird.

Abb. 2.

4.4. Dichtsitz und Elektronischer Spitzenabwurf

Zur Benutzung der Biohit *e*LINE Pipetten können wir Ihnen die Biohit Pipettenspitzen empfehlen. Die Mehrkanal-Pipetten sind mit federgelagerten OPTILOAD Konus ausgestattet um die optimale Dichtkeit zu garantieren.

Alle Biohit *e*LINE Pipetten sind mit dem neuen elektronischen Spitzenabwurf (Abb. 2) für ein einfaches, müheloses Abwerfen der Spitzen ausgestattet.

Hinweis: Die Biohit Spezifikationen wurden unter streng kontrollierten Bedingungen (ISO 8655-1) erstellt. Benutzer sollten auf der Grundlage des Anwendungsbereiches und der Genauigkeitsanforderungen, die an die Pipette gestellt werden, die akzeptablen, maximal zulässigen Fehler festlegen. (ISO 8655-1).

Z-Werte (µl/mg):				
Temp. (°C)	Luftdruck (kPa)			
	95	100	101.3	105
20.0	1.0028	1.0028	1.0029	1.0029
20.5	1.0029	1.0029	1.0030	1.0030
21.0	1.0030	1.0031	1.0031	1.0031
21.5	1.0031	1.0032	1.0032	1.0032
22.0	1.0032	1.0033	1.0033	1.0033
22.5	1.0033	1.0034	1.0034	1.0034
23.0	1.0034	1.0035	1.0035	1.0036
23.5	1.0036	1.0036	1.0036	1.0037

Hinweis: Diese Methode basiert auf ISO 8655.

12.1. Nachkalibrierung

Die Eichung jeder elektronischen Biohit *e*LINE Pipette wurde im Werk überprüft und bei 22°C mit destilliertem Wasser gemäß ISO 8655 zertifiziert. Die Spezifikationen der Pipette sind nur mit Original Biohit-Spitzen garantiert.

Hinweis: Biohit bietet einen umfassenden Kalibrierungsdienst und einen staatlich anerkannten Eichdienst. Nähere Informationen erfragen Sie bitte bei Ihrem örtlichen Biohit-Vertreter.

Die Länge des Kolbenhubes wird elektronisch überwacht und die Pipette benötigt normalerweise keine Nachkalibrierung. Für besondere Anwendungen können Biohit *e*LINE Pipetten aber in den Betriebsarten des Modus PIPET (außer P MANUAL) für jeweils ein gewähltes Volumen wie unten beschrieben nachkalibriert werden:

1. SELECT drücken, um PIPET am Display aufzurufen.
2. Mit ▲▼ auf und ab rollen, bis die gewünschte Betriebsart (P, rP, P+MIXING oder P COUNT) erscheint.
3. Die Auswahl mit ENTER bestätigen.
4. Das gewünschte Pipettiervolumen mit Hilfe von ▲▼ auswählen.
5. START ● und ENTER gleichzeitig drücken, um die Betriebsart Nachkalibrieren aufzurufen.

Wiegen:

1. Das gewünschte Testvolumen V_S einstellen.
2. Die Spitze sorgfältig auf den Spitzenkonus stecken.
3. Die Spitze mit Testwasser füllen und fünf Mal leeren, um im ungenutzten Luftvolumen ein Feuchtigkeitsgleichgewicht zu erzielen.
4. Spitze austauschen. Die Spitze vorbefeuchten, indem sie einmal mit Testwasser gefüllt und geleert wird.
5. Das Testwasser ansaugen. Dabei die Spitze nur 2-3 mm unter die Wasseroberfläche tauchen. Die Pipette senkrecht halten.
6. Die Pipette senkrecht herausziehen und mit der Spitze die Seitenwand des Testwasserbehälters berühren.
7. Das Wasser in das Wiegegefäß pipettieren, dabei mit der Spitze die Innenwand des Gefäßes, etwas oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche, in einem Winkel von 30° bis 45° berühren. Die Pipette herausziehen, wobei die Spitze 8-10 mm an der Innenwand des Wiegegefäßes entlang gezogen wird.
8. Das Gewicht in mg (m_i) ablesen.
9. Den Testzyklus wiederholen, bis 10 Messungen aufgezeichnet worden sind.
10. Die aufgezeichneten Massen (mi) durch Multiplikation der Masse mit dem Korrekturfaktor Z (Z-Werte siehe Tabelle unten) in Volumen (V_i) umrechnen:
    $\bar{V}_i = m_i * Z$
11. Das ausgegebene mittlere Volumen (V) berechnen:
    $\bar{V} = (\sum V_i)/10$

12. Zur Bewertung der Konformität den systematischen fehler es der Messung errechnen:

    in µl: $e_S = \bar{V} - V_S$ V_S = gewähltes Testvolumen

    oder in %: $e_S = 100\ (\bar{V} - V_S)/V_S$

13. Zur Bewertung der Konformität den Zufallsfehler der Messung errechnen:

    als Standardabweichung $s = \sqrt{\frac{\sum(V_i - \bar{V})^2}{n-1}}$ n = Anzahl der Messungen (10)

    oder als Variationskoeffizient $CV = 100s/\bar{V}$

14. Vergleichen Sie den systematischen Fehler (Ungenauigkeit) und den Zufallsfehler (Unpräzision) mit den Spezifikationen (Kapitel 14.) oder Ihren eigenen Spezifikationen im Labor.

Hinweis: Der systematische Fehler ist die Differenz zwischen dem dispensierten Volumen und dem gewählten Testvolumen. Der Zufallsfehler ist die Streung der dispensierten Volumen um den Mittelwert des dispensierten Volumens. (ISO 8655-1.)

Auf beiden Seiten der Start-Taste befinden sich bedienerfreundlich positionierte Spitzenabwurftasten, die sowohl für Linkshänder als auch für Rechtshänder einfach zu erreichen sind.

Abwerfen einer Spitze: Nach Beendigung des Pipettierzyklus wird zum Abwerfen der Spitze eine der beiden Tasten kurz gedrückt.

Hinweis: Die Spitzenabwurffunktion ist während des Pipettierzyklus eingefroren. Sie kann nur aktiviert werden, wenn die Spitze entleert wurde.

Bei Bedarf kann man den Pipettierzyklus durch Drücken der ENTER Taste unterbrechen. Auf dem Display erscheint E (E=empty = entleeren) und die Spitze wird nun entleert, indem man die Start-Taste drückt.

4.5. Biohit Safe-Cone Filter

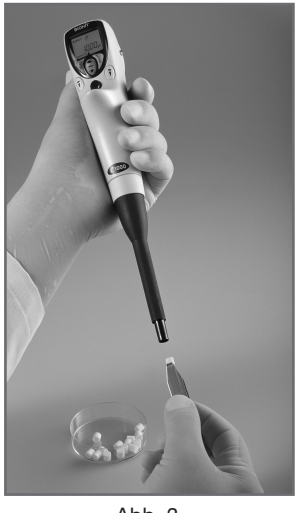


Abb. 3.

Die Konstruktionsweise des Spitzenkonus der Biohit *e*LINE Pipetten (>10µl) erlaubt das Einsetzen von Biohit Safe-Cone Filtern in den Spitzenkonus. Diese herausnehmbaren Filter verhindern das Eindringen von Flüssigkeiten und Dämpfen in die Pipette, und schützen sie so vor Kreuzkontamination und Beschädigung.

Die Safe-Cone Filter sind in den Versionen Standard oder Plus erhältlich. Wir empfehlen die Benutzung der Standardfilter für allgemeine Anwendungen. Die Filter "Plus" sollten bei anspruchsvolleren Anwendungen eingesetzt werden. Die Filter müssen regelmäßig ausgewechselt werden. Der Zeitraum für einen Filterwechsel hängt von der jeweiligen Anwendung ab, wir empfehlen aber einen täglichen Filterwechsel (nach 50 – 250 Pipettierzyklen) sowie grundsätzlich nach Überpipettierungen. Um ein Berühren verunreinigter Filter mit der Hand zu vermeiden, sollte man die Biohit Filterzange benutzen (Abb. 3.). (Sieh Kapitel 2.1. für Bestellinformationen)

5. AUFLADEN DER PIPETTE

Die Batterien werden mit einer Kunststoffolie, vor dem Entladen während der Lagerung geschützt. BITTE ENTFERNEN SIE VOR DEM ERSTEN GEBRAUCH DIE SCHUTZFOLIE UNTER DEM BATTERIEDECKEL. Sollten sich die Batterien jedoch während der Lagerung entladen haben, und müssen sie aufgeladen werden, erscheint in der unteren rechten Ecke des Displays ein Batteriesymbol (Abb. 4).

Die elektronischen Biohit *e*LINE Pipetten sollten im Original BIOHIT *e*LINE Ladeständer oder Ladekarussell aufgeladen werden. Bei Biohit *e*LINE besteht aber auch die Möglichkeit des direkten Aufladens mit dem Biohit *e*LINE Netzgerät.

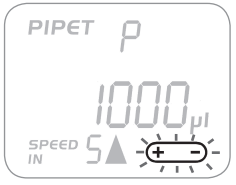


Abb. 4.

Hinweis: Wenn die Batterien vollständig entladen sind, ist das Display leer und es erfolgt keine Reaktion auf die Bedienungstasten. Nach ein paar Minuten des Aufladens erscheint das Batteriesymbol, und die Zeichen + und – blinken bis die Batterien vollständig aufgeladen sind.

5.1. Aufladen mit dem Biohit eLINE Ladeständer und Ladekarussell

Der Biohit *e*LINE Ladeständer und Karussell sind Tischgeräte. Der Ladeständer ist für eine, und das Karussell für vier *e*LINE Pipetten geeignet. Der *e*LINE Ladeständer und das Karussell, arbeiten über Metallkontakte in den Seiten der Pipette und im Kopf der Ladeeinheit (Abb. 5.).

Vor Inbetriebnahme muss das Netzgerät an die Buchse an der Rückseite des Ladeständers, (Abb. 5) sowie an eine Steckdose angeschlossen werden. Vor dem Anschließen des Netzgerätes an die Steckdose, muss überprüft werden, ob die Spannungswerte des Netzgerätes mit den Spannungswerten Ihrer Netzsteckdose übereinstimmen.

Abb. 5.

Kat. No.	Produkt
730981	Biohit *e*LINE Ladestation
730991	Biohit *e*LINE Ladekarussell

Mit universal Netzgerät (Euro, USA/Jpn, UK und China)

1. Überprüfen, ob der Batterieschutz entfernt wurde und der Batteriedeckel richtig geschlossen ist.
2. Die Pipette in die Ladeeinheit hängen und darauf achten, dass die Metallkontakte an der Rückseite der Pipette, richtig in den Schienen der Metallkontakte an der Oberseite der Ladeeinheit, einrasten.
3. Während des Ladens wird das Batteriesymbol mit blinkenden + und – Zeichen angezeigt. Die Aufladezeit für vollständig entladene Batterien beträgt 4 Stunden.

11.3. Austauschen der Batterien

Die Konstruktionsweise der Biohit *e*LINE Pipetten ermöglicht einen schnellen, einfachen Batteriewechsel. Der Austauschbatteriesatz enthält 4 NiMH-Batterien, die am Batteriedeckel befestigt sind. Wenn die Batterien nicht die für einen ordnungsgemäßen Betrieb erforderliche Ladung halten, muss der Batteriesatz gemäß den unten beschriebenen Arbeitsschritten ausgetauscht werden.

1. Die Pipette mit dem Display nach oben waagerecht halten.
2. Die beiden Aufladekontakte gleichzeitig drücken und damit den Batteriesatz herausnehmen (abb.10).
3. Den neuen Batteriesatz in das Batteriefach einsetzen und den Batteriedeckel durch leichten Druck schließen.

Abb. 10.

Hinweis: Der Batteriesatz passt nur in einer Richtung in das Batteriefach. Wird der Satz falsch eingesetzt, schließt der Batteriedeckel nicht richtig.

Hinweis: Nur vom Hersteller gelieferte Batteriesätze verwenden! Die Verwendung irgendeines anderen Batterietyps lässt sofort die Garantie ungültig werden!

Hinweis: Gebrauchte Batterien gemäß den örtlich geltenden Vorschriften entsorgen!

11.4. Lagerung

Wir empfehlen, die Pipette immer in dem *e*LINE Ladeständer oder Karussell aufzubewahren, wenn sie nicht gebraucht wird. Während langer Lagerzeiten (mehrere Monate) sollten jedoch die Ladestation und das Karussell vom Netz getrennt werden.

Es ist auch ratsam, den Batteriesatz aus der Pipette zu entfernen. Dies schützt die Batterien während der langen Lagerzeit vor Entladen.

12. LEISTUNGSPRÜFUNG

Wir empfehlen eine regelmäßige Überprüfung der Leistung Ihrer Biohit *e*LINE Pipette (z.B. alle 3 Monate) sowie eine Überprüfung nach jeder hausinternen durchgeführten Wartung. Benutzer sollten jedoch für ihre Pipetten eine regelmäßige Testroutine entwickeln, die Faktoren, wie die Genauigkeitsanforderungen der betreffenden Anwendung, die Nutzungshäufigkeit, die Anzahl der mit der Pipette arbeitenden Bediener, die Art der dispensierten Flüssigkeit und das vom Benutzer festgelegte Maximum zulässiger Fehler berücksichtigt. (ISO 8655-1.)

Hinweis: Die entsprechenden Bauteile im *e*5000 Modell sind der grüne Konus (4), der schwarze Spitzenabwerfer und der Kolben (6).

Den Kolben dünn mit dem mitgelieferten Fett einfetten.

Autoklavieren:
Die Abwurfhülse (2), der Halter des Spitzenkonus (3), der Spitzenkonus (4), die Feder (5) und der Kolben (6) der *e*LINE Pipette, können im Dampfautoklaven sterilisiert werden (121°C, 1 bar Überdruck, Dauer 20 Minuten). Diese Teile können als zusammengebaute Einheit oder als Einzelteile autoklaviert werden. Es ist auch möglich, die Teile vor dem Autoklavieren zu reinigen und den Kolben einzufetten.

Den Kolben dünn mit dem mitgelieferten Fett einfetten.

Hinweis: Die autoklavierbaren Teile im Modell *e*5000 sind der grüne Konus (4), der schwarze Spitzenabwerfer und der Kolben (6).

Hinweis: Übermäßiges Einfetten vermeiden. Nur das mit der Pipette gelieferte Fett verwenden.

Hinweis: Vor dem Zusammenbau prüfen, ob sich keine Fusseln oder andere Partikel auf dem Kolben befinden.

Zusammenbauen:

1. Den Kolben (6) im Uhrzeigersinn in seine Position einschrauben.
2. *e*10, *e*120, *e*300, *e*1000: Die Feder (5) auf den Kolben stecken.
   *e*5000: Befestigen Sie den grünen Konus, indem Sie ihn im Uhrzeigersinn anschrauben. Schieben Sie den Spitzenwerfer auf den Konus und schrauben Sie ihn im Uhrzeigersinn fest. Ersetzen Sie den Konusfilter mit dem beiliegenden Werkzeug und fahren Sie mit Punkt 5 fort.
3. Den Spitzenkonus (4) in seine Position drücken und durch Aufschrauben des Konushalters (3) befestigen. Mit dem mitgelieferten Werkzeug einen neuen Spitzenkonusfilter einsetzen.
4. Die Spitzenabwurfhülse (2) durch Drehen im Uhrzeigersinn festschrauben.
5. Den Batteriesatz (1) wieder einsetzen.
6. An der Pipette ein Reset durchführen und mehrmals die Start-Taste drücken, um die Funktion zu prüfen. Die Funktion des Spitzenabwurfs überprüfen.

Hinweis: Beim Zusammenbauen der Pipette die Teile nicht zu stark festdrehen.

Hinweis: Nach hausinternen Service- oder Wartungsarbeiten muss immer die Leistung der Pipette getestet werden (Siehe Abschnitt 11).

4. Sobald die Batterien geladen sind, verschwindet das Batteriesymbol vom Display. Wenn die Anzeige “RESET und PRESS TIP” erscheint, die Spitzenabwurftaste drücken, um die Pipette auf Null zu setzen. Die Pipette ist nun einsatzbereit.

Hinweis: Bei aufgesetzter Spitze darf nie ein Reset durchgeführt werden, weil die aufgesteckte Spitze einen Fehler bei der Bestimmung der Ausgangsposition für Kolben und Spitzenabwurfhülse auslösen kann!

Hinweis: Wir empfehlen, die Pipette in die Ladeeinheit zu hängen, wenn sie nicht benutzt wird. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Batterie immer aufgeladen, und die Pipette einsatzbereit ist.

5.2. Aufladen über das Direktaufladesystem

Das mit der Biohit *e*LINE Pipette oder dem Ladeständer mitgelieferte Netzgerät kann auch zum direkten Aufladen der elektronischen Biohit *e*LINE Pipette verwendet werden. Die Buchse für das Netzgerät befindet sich an der Rückseite der Pipette (Abb. 6.).

Abb. 6.

1. Vor dem Anschließen des Netzgerätes an die Steckdose, überprüfen ob die Spannungswerte des Netzgerätes mit den Spannungswerten Ihrer Netzsteckdose übereinstimmen.
2. Überprüfen, ob der Batterieschutz entfernt wurde und der Batteriedeckel richtig geschlossen ist.
3. Das Netzgerät an die Netzsteckdose, sowie an die Buchse an der Rückseite der Pipette anschließen.
4. Die Aufladezeit für vollständig entladene Batterien beträgt 4 Stunden.

Hinweis: Das Pipettieren kann während des Aufladens mit dem Netzgerät fortgesetzt werden (Abb. 7.). Bei vollständig entladenen Batterien ist eine anfängliche Aufladezeit von 30 Minuten erforderlich, bevor man weiter pipettieren kann.

Abb. 7.

5.3. Elektrische Spezifikationen

Batteriesatz
- Wiederaufladbarer NiMH-Batteriesatz mit Überladungschutz-Schaltung
- 4,8 V, 500 mAH
- Aufladezeit bei leeren Batterien 12 Stunden

AC-adaptor für Ladeständer oder Direktladung
- Landesübliche Eingangsspannung und Steckerform
- Ausgangsspannung 7,5 VDC, 300 mA

Netzteil für Ladekarussell
- Landesübliche Eingangsspannung und Steckerform
- Ausgangsspannung 9 VDC, 1200 mA

6. PROGRAMMIERUNGSPRINZIP

Die Biohit *e*LINE Pipette umfasst 10-11 unterschiedliche Betriebsarten und sechs individuell programmierbare Speicherplätze. Die Betriebsarten verteilen sich auf drei Modi (PIPET, MULTI, PROG), wobei jeder Modusbereich folgende Betriebsarten umfasst:

Modusbereich:	Betriebsarten:
PIPET	**P, rP, P+MIXING, P COUNT, P MANUAL***
	MULTI d, dd, dd+MIXING, Sd, SA, Ad
PROG	1, 2, 3, 4, 5, 6 (= Speicherstellen)

Die Programmierung erfolgt über die Tasten Select und Enter, sowie die Pfeiltasten. Der Modusbereich wird mit der Taste Select gewählt, anschließend wählt man die gewünschte Betriebsart mit der Pfeiltaste. Die Auswahl wird dann mit der Taste Enter bestätigt.

Einstellungsveränderungen (Volumen, Aliquoten, etc.) werden mit den Pfeiltasten vorgenommen und mit Select oder Enter bestätigt. Bei der Programmierung von Shortcuts werden Änderungen mit Enter bestätigt. Eine Anpassung der Geschwindigkeit ist in der Shortcut-Programmierung nicht möglich. Benutzt man die Taste Select zur Bestätigung der Einstellungsveränderungen, wird auch die Geschwindigkeitseinstellung aktiviert.

Hinweis: Ist der Programmierungs- und Pipettierungszyklus abgeschlossen, können Einstellungen innerhalb der Betriebsart auch einfach durch Drücken der Pfeiltasten und Bestätigen mit Enter oder Select verändert werden.

Die Biohit *e*LINE Pipette hat außerdem sechs Speicherplätze (PROG 1 – 6). Die jeweilige Betriebsart kann mit den vom Benutzer gewählten Einstellungen, unter dem Modus PROG für spätere Wiederaufrufe abgespeichert werden. Nach Abschluss der Einstellungsveränderungen in der gewählten Betriebsart, drückt man einfach die Tasten Enter und Select gleichzeitig, wählt mit den Pfeiltasten den Speicherplatz (PROG 1-6) und drückt dann Enter. Die gespeicherte Betriebsart kann nun vom Modus PROG aus abgerufen werden.

11.2. Säubern, Entkeimen und Autoklavieren des Unterteils der Einkanal-Pipette

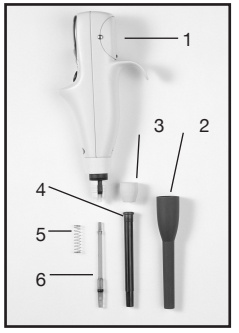


Abb. 8.

Die unteren Teile der *e*LINE Einkanal-Pipette können im Autoklaven sterilisiert werden (Siehe Abb. 8. Hinweis: Das *e*5000 Modell beinhaltet nicht die Teile 2, 3, und 5). Zum Reinigen, Entkeimen und Autoklavieren der unteren Teile der Pipette, wie folgt vorgehen:

Auseinandernehmen:

1. Batteriesatz entfernen (1).
2. *e*10, *e*120, *e*300, *e*1000: Die beiden Aufladekontakte gleichzeitig drücken und damit den Batteriesatz herausnehmen (abb.10).
   *e*5000: Schrauben Sie den grünen Konus (4) entgegen dem Uhrzeigersinn und entfernen Sie ihn. Lösen Sie den schwarzen Spitzenabwerfer vom Konus, indem Sie ihn entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und dann herausziehen. Entfernen Sie den Konusfilter falls vorhanden, und fahren Sie mit Punkt 4 fort.
3. Den Spitzenkonushalter (3) durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn lösen und abnehmen. Den Spitzenkonus (4) und die Feder (5) entfernen. Spitzenkonusfilter entfernen, wenn vorhanden.
4. Den freigelegten Kolben (6) durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn lösen und abnehmen.

Säubern:

Zum Säubern der freigelegten Teile, Proline Biocontrol, Ethanol (70%), Isopropanol (60%) oder ein mildes Reinigungsmittel verwenden. Die Innenwände der Spitzenabwurfhülse und des Spitzenkonus, können mit einem Wattestäbchen gereinigt werden. Bei Bedarf mit destilliertem Wasser spülen. Die Teile trocknen lassen. Den Kolben dünn mit dem mitgelieferten Fett einfetten.

Entkeimen:

Für eine vollständige Entkeimung die Spitzenabwurfhülse (2), den Halter des Spitzenkonus (3), den Spitzenkonus (4), die Feder (5) und den Kolben (6) in einen Becher mit Biohit Proline Biocontrol legen und mindestens 30 Minuten dort lassen (Abb. 9). Die Teile mit destilliertem Wasser spülen und trocknen lassen.

Abb. 9.

10.3. Weitere Empfehlungen

- Die Pipette beim Ansaugen senkrecht halten und die Spitze nur wenige Millimeter in die Flüssigkeit eintauchen.
- Die Spitze vor dem Ansaugen der Flüssigkeit vorspülen, indem man sie drei bis fünf Mal füllt und leert. Dies ist besonders wichtig, wenn Flüssigkeiten pipettiert werden, deren Viskosität und Dichte sich von denen des Wassers unterscheiden.
- Überprüfen, ob Pipette, Spitze und Flüssigkeit dieselbe Temperatur haben.
- Zur Vermeidung von Verunreinigungen, die Pipette nie hinlegen, insbesondere nicht, wenn eine Spitze aufgesteckt ist.
- Den Filter im Spitzenkonus regelmäßig wechseln.
- Die Pipette immer in der Ladestation abstellen, wenn sie nicht gebraucht wird.
- Beim Aufstecken der Spitzen nie den Spitzenkonus gegen das Spitzen-Rack schlagen, denn dadurch können innere Bauteile beschädigt werden.
- Beim Aufstecken der Spitzen nie übermäßige Kraft anwenden, denn dadurch kann der Spitzenabwurf beeinträchtigt werden.
- Bei der Handhabung des Gerätes nicht grob vorgehen, zur Bedienung des Tastenfeldes oder zum Einsetzen der Spitzen ist nur mäßiger Druck erforderlich.
- Pipette oder Ladeständer nicht fallen lassen, da dies übermäßig starke Erschütterungen auslösen kann.
- Das Gerät keinen extremen Temperaturschwankungen, Feuchtigkeit und Staub aussetzen (Betriebstemperatur von 15°C bis 40°C, maximale Luftfeuchtigkeit 80%).

11. WARTUNG

Zur Gewährleistung eines störungsfreien Betriebes wird empfohlen, Biohit *e*LINE Pipetten regelmäßig zu warten und zu reinigen.

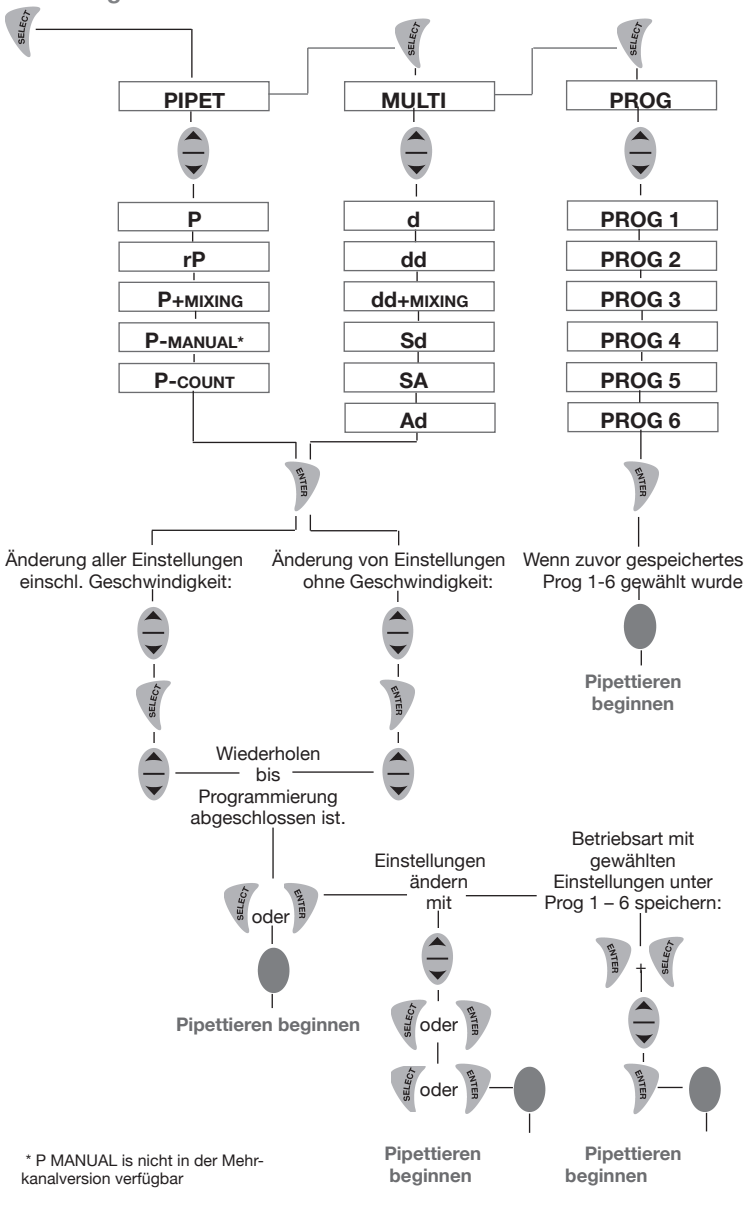
Hinweis: Vor Wartungsarbeiten den Batteriesatz aus der Pipette nehmen! Wir empfehlen, beim Reinigen der Pipette immer Handschuhe zu tragen. Den Filter im Spitzenkonus regelmäßig mit dem mitgelieferten Werkzeug wechseln.

11.1. Säubern der Außenfläche der Pipette

Zum Reinigen und Entkeimen der Außenfläche Proline Biocontrol (Kat.Nr. 724004, 5l) und ein weiches, fusselfreies Tuch benutzen. Die Oberfläche der Pipette sanft mit dem angefeuchteten Tuch säubern und trocken wischen. Man kann auch Ethanol (70%), Isopropanol (60%) oder ein mildes Reinigungsmittel verwenden.

Hinweis: Die Flüssigkeit nicht in den Griff der Pipette eindringen lassen!

6.1. Programmierübersicht



6.2. Einstellung der Geschwindigkeit

Sowohl zum Abgeben als auch zum Aufnehmen von Flüssigkeiten stehen 9 Geschwindigkeiten zur Verfügung. Die Geschwindigkeit wird in der unteren linken Ecke des Displays angezeigt. Standardgeschwindigkeit für alle Betriebsarten ist 5.

Die Geschwindigkeit kann im Rahmen der Programmierung angepasst werden, indem man die Einstellungsänderungen mit der Taste Select abschließt. In jeder Betriebsart ist die Geschwindigkeitseinstellung der letzte Schritt in der Programmierung. Nach dem Anpassen von “Speed out” (Abgabegeschwindigkeit) wird die Programmierung mit der Taste Enter oder Select beendet, und die Pipette ist nun betriebsbereit.

Hinweis: Die Betriebsart P MANUAL umfasst 5 verschiedene Geschwindigkeiten für Aufnehmen und Abgeben von Flüssigkeiten

7. DIE MODI UNTER PIPET

Der Modusbereich PIPET umfasst 5 verschiedene Betriebsarten.

Symbol	Beschreibung
P	Pipettieren mit automatischem Ausblasen
rP	Reverse-pipettieren (mit Übermenge)
P + MIXING	Pipettieren mit Ausblasen, gefolgt von Mischfunktion
P COUNT	Pipettieren mit Ausblasen und angezeigtem Zykluszähler
P MANUAL	Manuelles Pipettieren mit on-line Volumenanzeige

7.1. Pipettieren (P) und Pipettieren plus Mischen (P+MIXING)

Im Pipettiermodus (P) führt *e*LINE einen Pipettiervorgang mit Ausblasen durch. In der Betriebsart Pipettieren plus Mischen, (P+MIXING) folgt auf den Pipettiervorgang eine Mischfunktion.

1. SELECT drücken, um PIPET am Display aufzurufen.
2. Mit ▲▼ auf und ab rollen, bis das Symbol P oder P+MIXING erscheint.
3. Mit ENTER bestätigen.
4. Mit Hilfe von ▲▼ das gewünschte Pipettiervolumen wählen.

Hinweis: Hält man ▲▼ gedrückt, beginnt die Volumenanzeige schneller zu laufen.

2. Mit ▲▼ auf und ab rollen, bis der gewünschte Speicherplatz (1-6) erscheint.

Hinweis: Auf dem Display erscheint neben der Speicherstelle gleichzeitig auch der jeweilige programmierte Modus.

3. Mit ENTER bestätigen.
4. Die Pipette ist jetzt bereit, entsprechend der gespeicherten Betriebsart zu arbeiten. Die Spitze in die Flüssigkeit tauchen und die Taste START drücken.

10. EMPFEHLUNGEN FÜR DAS PIPETTIEREN

Biohit *e*LINE Pipetten ermöglichen dank ihrer breiten Auswahl an unterschiedlichen Betriebsarten, die Durchführung vieler verschiedener Aufgaben im Bereich des Liquid-Handling. Die Betriebsarten P, P+MIXING, P COUNT, dd, dd+MIXING und SA haben eine automatische Ausblasfunktion während in anderen Betriebsarten ein Flüssigkeitsüberschuss in der Spitze verbleibt. Zur sicheren Erzielung einer optimalen Leistung sollte der Benutzer die unten aufgeführten Empfehlungen befolgen.

10.1. Dispensieren mit Ausblasen

Auf die automatische Ausblasfunktion in verschiedenen Pipettier- und Verdünnungsmodi folgt eine sofortige Rückkehr des Kolbens in die Ausgangsposition. Um zu vermeiden, dass versehentlich wieder Flüssigkeit in die Spitze eingesaugt wird, empfehlen wir, den Dispensiervorgang immer oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche durchzuführen.

Hält man während des Dispensierens die Taste START gedrückt, bleibt der Kolben in seiner tiefsten Position stehen. Auf diese Weise kann die Spitze während des Dispensierens unter die Flüssigkeitsoberfläche getaucht oder auf den Boden bzw. gegen die Wand des Behälters gehalten werden. Sobald die Flüssigkeit dispensiert wurde, kann die Spitze aus dem Behälter herausgehoben und die Taste START losgelassen werden.

10.2. Dispensieren ohne Ausblasen

In den Betriebsarten rP, P MANUAL, d, Ad, und Sd führt die Pipette die Ausblasfunktion nicht durch. Wir empfehlen deshalb, in diesen Betriebsarten beim Dispensieren die Spitze immer gegen Wand oder Boden des Behälters zu halten.

Hinweis: Der Dispensiervorgang kann auch unterbrochen werden, indem man die Tasten START und ENTER gleichzeitig drückt. Auf der Anzeige erscheint E und die Spitze kann nun durch Drücken der Taste START entleert werden.

Hinweis: Es ist außerdem möglich, das gleiche Volumen weiter anzusaugen und zu dispensieren, ohne die Entleerungsfunktion zu aktivieren. Um fortzufahren, drückt man unmittelbar nach dem Erscheinen des E auf dem Display die Taste START. Innerhalb einer Sekunde springt der Richtungsanzeigepfeil um. Die Taste START weiter gedrückt halten, die Spitze erneut in die Flüssigkeit tauchen und nun die Taste START loslassen, um die nächste Probe anzusaugen.

9. DER MODUS PROG

Der Programmiermodus hat sechs verschiedene Speicherplätze (Prog 1 – 6). An diesen Speicherstellen können individuell vom Benutzer gewählte Einstellungen für zukünftige Aufrufe gespeichert werden.

9.1. Betriebsart an Speicherstelle abspeichern

Eine Betriebsart wird wie folgt unter den Speicherplätzen Prog 1- 6 abgespeichert:

1. Die Programmierung der gewählten Betriebsart wie in den Abschnitten 6 und 7 beschrieben, abschließen.
2. Zuerst ENTER und dann gleichzeitig SELECT drücken, um PROG 1 am Display aufzurufen.
3. Mit Hilfe von die gewünschte Speicherstelle wählen (Prog 1- 6).

Hinweis: Auf dem Display erscheint gleichzeitig auch das Modussymbol der zuvor an der betreffenden Speicherstelle abgespeicherten Betriebsart.

4. Zum Abspeichern der Betriebsart im gewählten Speicherplatz ENTER drücken.

Hinweis: Mit diesem Vorgang wird eine möglicherweise vorher an der gewählten Speicherstelle abgespeicherte Betriebsart überschrieben.

9.2. Abgespeicherte Betriebsart aus Speicherstelle abrufen

Eine abgespeicherte Betriebsart wird wie folgt aus Prog 1 – 6 abgerufen:

1. SELECT drücken, um PROG am Display aufzurufen.

5. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Geschwindigkeit, SELECT wählen oder ENTER drücken und ab Schritt 10 fortfahren.
6. Die Eingangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
7. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
8. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
9. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
10. Die Spitze 2 – 3 mm in die Flüssigkeit tauchen und die Taste START drücken.
11. Die Spitze in Dispensierstellung bringen. Zum Dispensieren die Taste START drücken. Die Spitze wird durch Ausblasen geleert und der Kolben kehrt automatisch in die Ausgangsposition zurück.

Abb. 10

Abb. 11

Hinweis: Hält man während des Dispensierens die Taste START gedrückt, bleibt der Kolben in der tiefsten Stellung stehen. Lässt man die Start-Taste los, kehrt der Kolben automatisch in die Ausgangsposition zurück.

Mischen:

1. Die Spitze in die Lösung tauchen, dann die START-Taste drücken, und gedrückt halten..

   Der Mischvorgang wird automatisch so lange durchgeführt, wie die Taste START gedrückt gehalten wird.
2. Die Spitze in Dispensierstellung bringen. Die Start-Taste zweimal drücken .

Hinweis: Der Mischvorgang erfolgt mit etwa 70 % des Gesamtvolumens.

7.2. Reversepipettieren (rP) (Pipettieren mit Übervolumen)

In die Spitze wird ein gewähltes Volumen plus Überschuss gesaugt. Nach dem Dispensieren des gewählten Volumens verbleibt das überschüssige Volumen in der Spitze und wird verworfen.

1. SELECT drücken, um PIPET am Display aufzurufen.
2. Mit ▲▼ auf und ab rollen, bis das Symbol rP erscheint.
3. Mit ENTER bestätigen.
4. Mit Hilfe von ▲▼ das gewünschte Pipettiervolumen wählen.

Hinweis: Hält man ▲▼ gedrückt, beginnt die Volumenanzeige schneller zu laufen.

5. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Geschwindigkeit, SELECT wählen oder ENTER drücken und ab Schritt 10 fortfahren.
6. Die Eingangsgeschwindigkeit mit ▲▼ wählen (1 =Min bis 9=Max).
7. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
8. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit ▲▼ wählen (1 =Min bis 9=Max).
9. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
10. Die Spitze in die Flüssigkeit tauchen und die Taste START drücken.
11. Die Spitze in Dispensierstellung bringen. Die Taste START drücken.
12. Zum Verwerfen überschüssiger Flüssigkeit, die Taste START zweimal drücken ● ●.

Abb. 10

Abb. 11

Abb. 12

Hinweis: Es ist auch möglich, das gleiche Volumen weiter anzusaugen und zu dispensieren, ohne die Entleerungsfunktion zu aktivieren. Um fortzufahren hält man während des Dispensierens die Taste START gedrückt. Innerhalb einer Sekunde springt der Richtungsanzeigepfeil um. Die Taste START weiter gedrückt halten, die Spitze erneut in die Flüssigkeit tauchen und nun die Taste START loslassen, um die nächste Probe anzusaugen.

Hinweis: Hält man ▲▼ gedrückt, beginnt die Volumenanzeige schneller zu laufen.

5. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl und Anzeige der Aliquoten ENTER oder SELECT drücken.
6. Mit Hilfe von ▲▼ die gewünschte Anzahl Aliquoten wählen.
7. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
8. Mit Hilfe von ▲▼ die gewünschte Dispensiergeschwindigkeit (0,1 – 9,9 Sekunden) wählen.
9. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Eingangsgeschwindigkeit SELECT wählen oder ENTER drücken und ab Schritt 14 fortfahren.
10. Die Eingangsgeschwindigkeit mit ▲▼ wählen (1 =Min bis 9=Max).
11. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
12. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit ▲▼ wählen (1 =Min bis 9=Max).
13. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
14. Die Spitze in die Flüssigkeit tauchen und die Taste START drücken. Auf der Anzeige erscheint PRE OUT und ein Pfeil nach unten. Damit wird die Resetfunktion angegeben.
15. Zum Entsorgen des überschüssigen Volumens vom ersten Ansaugen, die Start-Taste einmal drücken.
16. Die Spitze in Dispensierstellung bringen und die Taste START drücken. Die Pipette dispensiert die Aliquoten im festgelegten Zeitintervall.
17. Zum Entsorgen des eventuell verbliebenen Überschusses, die Taste START zweimal drücken ● ●.

Abb. 14

Abb. 15

Abb. 16

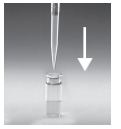


Abb. 17

Hinweis: Der zweite Zähler kann jederzeit gestoppt und das Dispensieren unterbrochen werden, indem man die Taste START drückt. Lässt man die Taste START wieder los, wird der Zähler erneut aktiviert und der Dispensiervorgang wird fortgesetzt.

Hinweis: Hält man gedrückt, beginnt die Volumenanzeige schneller zu laufen.

5. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
6. Mit Hilfe von die gewünschte Anzahl von Ansaugvorgängen wählen.
7. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Eingangsgeschwindigkeit SELECT wählen oder ENTER drücken und ab Schritt 12 fortfahren.
8. Die Eingangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
9. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
10. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
11. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
12. Die Spitze in die Flüssigkeit tauchen und die Taste START drücken . Diesen Vorgang wiederholen, bis der Zyklus vollständig abgeschlossen ist. Das Gesamtvolumen erscheint auf dem Display.
13. Die Spitze in Dispensierposition bringen und die Taste START zweimal drücken .

Abb. 12

Abb. 13

8.5. Automatisches Dispensieren (Ad)

Die Pipette führt automatisch, wiederholte Dispensierungen eines gewählten Volumens in einem festgelegten Zeitintervall (0,1 – 9,9 Sekunden) durch. Die Summe der zu dispensierenden Aliquoten und ein automatisch gewähltes Überschussvolumen werden in die Spitze gesaugt. Das Überschussvolumen ist erforderlich, um für jeden Dispensierschritt eine genaue Volumenabgabe gewährleisten zu können.

1. SELECT drücken, um MULTI am Display aufzurufen.
2. Mit auf und ab rollen, bis das Symbol Ad erscheint.
3. Mit ENTER bestätigen.
4. Mit Hilfe von das gewünschte Dispensiervolumen wählen.

7.3. Pipettieren mit Zykluszähler (P COUNT)

In dieser Betriebsart pipettiert die *e*LINE mit Ausblasen und der Funktion Zykluszähler. Der Zykluszähler zählt bis zu 99 Pipettierungen und kehrt dann zu 0 zurück. Man kann die Zyklusnummer, mit der begonnen werden soll, wählen. Außerdem kann die Zyklusnummer während des Pipettierens mit Hilfe der Pfeiltasten geändert oder der Zähler auf Null gestellt werden.

1. SELECT drücken, um PIPET am Display aufzurufen.
2. Mit auf und ab rollen, bis die Symbole P und COUNT erscheinen.
3. Mit ENTER bestätigen.
4. Mit Hilfe von das gewünschte Pipettiervolumen wählen.

Hinweis: Hält man gedrückt, beginnt die Volumenanzeige schneller zu laufen.

5. Zur Bestätigung der Auswahl ENTER oder SELECT .
6. Der Zykluszähler zeigt 1. Mit die Probennummer wählen, mit der begonnen werden soll (0-99).
7. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Eingangsgeschwindigkeit SELECT wählen oder ENTER drücken und ab Schnitt 12 fortfahren.
8. Die Eingangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
9. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
10. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
11. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
12. Die Spitze in die Flüssigkeit tauchen und die Taste START drücken.
13. Die Spitze in Dispensierstellung bringen und die Taste START drücken. Die Spitze wird durch Ausblasen geleert und der Kolben kehrt automatisch in die Ausgangsposition zurück. Die Pipette ist nun für den nächsten Pipettiervorgang bereit.

Abb. 12

Abb. 13

Hinweis: Um die Zyklusnummer zu ändern und den Zähler während des Pipettierens auf Null zu setzen, drücken, bis die gewünschte Zykluszahl erscheint, und mit ENTER bestätigen.

7.4. Manuelles Pipettieren (P MANUAL)
(Nicht in der Mehrkanalversion verfügbar)

Im Pipettiermodus MANUAL werden Ansaugen und Dispensieren von Hand gesteuert. Ansaugen oder Dispensieren werden so lange fortgesetzt, wie die Taste START gedrückt wird (innerhalb des gewählten Volumenbereiches).

Die Ansaug/Dispensierrichtung kann mit Hilfe der Pfeiltaste während des Pipettierens geändert werden. Im manuellen Pipettierbetrieb zeigt das Display immer die tatsächlich in der Spitze befindliche Probenmenge an.

1. SELECT drücken, um PIPET am Display aufzurufen.
2. Mit auf und ab rollen, bis das Symbol P MANUAL erscheint.
3. Mit ENTER bestätigen.
4. Mit Hilfe von das gewünschte Pipettiervolumen wählen.

Hinweis: Hält man gedrückt, beginnt die Volumenanzeige schneller zu laufen.

5. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Eingangsgeschwindigkeit SELECT wählen oder ENTER drücken und ab Schritt 10 fortfahren.
6. Die Eingangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
7. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
8. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
9. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
10. Die Spitze in die Flüssigkeit tauchen und die Taste START drücken.

Abb. 10

9. Die Eingangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
10. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
11. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
12. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
13. Die Spitze in die Flüssigkeit tauchen und die Taste START drücken. Auf der Anzeige erscheint PRE OUT und ein Pfeil nach unten. Damit wird die Resetfunktion angegeben.
14. Zum Entsorgen des überschüssigen Volumens vom ersten Ansaugen, Spitze aus der Flüssigkeit nehmen und die Start-Taste drücken .
15. Die Spitze in Dispensierposition bringen und die Taste START drücken. Wiederholen, bis der Zyklus vollständig abgeschlossen ist.
16. Zum Entsorgen des eventuell verbliebenen Überschusses, die Taste START zweimal drücken .

Abb. 13

Abb. 14

Abb. 15

Abb. 16

Hinweis: Es ist auch möglich, das gleiche Volumen weiter anzusaugen und zu dispensieren, ohne die Entleerungsfunktion zu aktivieren. Um fortzufahren hält man während des letzten Dispensiervorgangs die Taste START gedrückt. Innerhalb einer Sekunde springt der Richtungsanzeigepfeil um. Die Taste START weiter gedrückt halten, die Spitze erneut in die Flüssigkeit tauchen und nun die Taste START loslassen, um die nächste Probe anzusaugen.

8.4. Mehrfachansaugen (SA)

Die Pipette saugt mehrmals hintereinander das einprogrammierte Volumen an. Diese Betriebsart erlaubt z. B. das Leeren von Mikrotiterplatten und andere Sonderanwendungen.

1. SELECT drücken, um MULTI am Display aufzurufen.
2. Mit auf und ab rollen, bis das Symbol SA erscheint.
3. Mit ENTER bestätigen.
4. Mit Hilfe von das gewünschte Ansaugvolumen wählen.

14. Die Spitze in die Flüssigkeit von Volumen 2 tauchen und die Taste START drücken .
15. Die Spitze in Dispensierposition bringen und die Taste START drücken .

Mischen:

1. Die Spitze in die Lösung tauchen und die Taste START drücken und gedrückt halten . Der Mischvorgang erfolgt automatisch, solange die Taste START gedrückt gehalten wird.
2. Die Taste START loslassen und die Spitze in Dispensierposition bringen.
3. Durch zweimaliges Drücken der Taste START die Spitze entleeren

Abb. 1

Abb. 2

Hinweis: Der Mischvorgang erfolgt mit etwa 70 % des Gesamtvolumens.

8.3. Sequentielles Dispensieren (Sd)

In dieser Betriebsart kann eine Serie unterschiedlicher Volumen derselben Lösung, in jeder gewünschten Reihenfolge ausgegeben werden. Die Summe der dispensierten Volumen darf das nominelle Volumen der Pipette nicht überschreiten.

1. SELECT drücken, um MULTI am Display aufzurufen.
2. Mit auf und ab rollen, bis das Symbol Sd erscheint.
3. Mit ENTER bestätigen.
4. Mit Hilfe von die Anzahl der Dispensierschritte wählen.
5. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
6. Mit Hilfe von das erste Dispensiervolumen wählen.

Hinweis: Hält man gedrückt, beginnt die Volumenanzeige schneller zu laufen.

7. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl und Auswahl des nächsten Dispensiervolumens ENTER oder SELECT drücken.
8. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Eingangsgeschwindigkeit SELECT wählen oder ENTER drücken und ab Schritt 13 fortfahren.

Hinweis: Der Ansaugvorgang kann jederzeit durch Loslassen der Taste START unterbrochen, und durch erneutes Drücken der Taste START fortgesetzt werden. Die Ansaug/Dispensierrichtung kann jederzeit mit Hilfe der Pfeiltasten geändert werden.

11. Auf drücken, um die Ansaug/Dispensierrichtung zu ändern.
12. Die Spitze in Dispensierstellung bringen. Die Taste START drücken.
13. Sobald die Spitze leer ist (das Volumen erreicht 0 µl), erscheint innerhalb einer Sekunde E auf dem Bildschirm. Die Spitze in die entsprechende Position zum Entleeren durch Ausblasen bringen, und die Taste START zweimal drücken .

Abb. 12

Abb. 13

8. DER MODUSBEREICH MULTI

Der Modusbereich MULTI hat 6 verschiedene Betriebsarten.

Symbol	Beschreibung
d	Mehrfachdispensieren
dd	Verdünnen
dd + MIXING	Verdünnen plus Mischfunktion
Sd	Sequentielles Dispensieren
SA	Mehrfachansaugen
Ad	Automatisches Mehrfachdispensieren mit gewähltem Intervall

8.1. Mehrfachdispensieren (d)

Die Pipette dispensiert mehrmals ein gewähltes Volumen. Die Summe der zu dispensierenden Aliquoten und ein automatisch gewähltes Überschussvolumen werden in die Spitze gesaugt. Das Überschussvolumen ist erforderlich, um für jeden Dispensierschritt eine genaue Volumenabgabe zu gewährleisten.

1. SELECT drücken, um MULTI am Display aufzurufen
2. Mit auf und ab rollen, bis das Symbol d erscheint.
3. Mit ENTER bestätigen.
4. Mit Hilfe von das gewünschte Dispensiervolumen wählen.

Hinweis: Hält man gedrückt, beginnt die Volumenanzeige schneller zu laufen.

5. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Aliquoten ENTER oder SELECT drücken.
6. Die gewünschte Anzahl Aliquoten mit auswählen.
7. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Eingangsgeschwindigkeit SELECT wählen oder ENTER drücken und ab Schritt 12 fortfahren.
8. Die Eingangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
9. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
10. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
11. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
12. Die Spitze in die Flüssigkeit tauchen und die Taste START drücken . Auf der Anzeige erscheint PRE OUT und ein Pfeil nach unten. Damit wird die Reset-Funktion angegeben.
13. Zum Entsorgen des überschüssigen Volumens vom ersten Ansaugen, die Start-Taste drücken .
14. Zum Dispensieren, die Taste START drücken und diesen Vorgang wiederholen, bis der Zyklus vollständig abgeschlossen ist.
15. Zum Entsorgen des eventuell verbliebenen Überschusses die Taste START zweimal drücken .

Abb. 12

Abb. 13

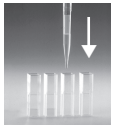


Abb. 14

Abb. 15

Hinweis: Es ist auch möglich, das gleiche Volumen weiter anzusaugen und zu dispensieren, ohne die Entleerungsfunktion zu aktivieren. Um fortzufahren hält man während des letzten Dispensiervorgangs die Taste START gedrückt. Innerhalb einer Sekunde springt der Richtungsanzeigepfeil um. Die Taste START weiter gedrückt halten, die Spitze erneut in die Flüssigkeit tauchen, und nun die Taste START loslassen, um die nächste Probe anzusaugen.

8.2. Verdünnen (dd) und Verdünnen plus Mischen (dd+MIXING)

Zwei unterschiedliche, durch ein Luftpolster getrennte Lösungen werden angesaugt und dann gemeinsam in einem automatischen Ausblasvorgang dispensiert. Das Luftpolster dient dazu, eine Kontamination während des Ansaugens zu verhindern, er hindert die beiden Flüssigkeiten aber nicht daran, sich in der Spitze zu mischen. In der Betriebsart dd+MIXING folgt auf den Verdünnungsvorgang die Mischfunktion.

1. SELECT drücken, um MULTI am Display aufzurufen.
2. Mit auf und ab rollen, bis das Symbol dd oder dd+MIXING erscheint.
3. Mit ENTER bestätigen.
4. Mit Hilfe von das gewünschte Volumen für die Verdünnungslösung (Volumen 1) wählen.

Hinweis: Hält man gedrückt, beginnt die Volumenanzeige schneller zu laufen.

5. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
6. Mit Hilfe von das gewünschte Volumen für die Probe (Volumen 2) wählen.
7. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Eingangsgeschwindigkeit SELECT wählen oder ENTER drücken und ab Schritt 12 fortfahren.
8. Die Eingangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
9. Zur Bestätigung der Auswahl und Anzeige der Ausgangsgeschwindigkeit ENTER oder SELECT drücken.
10. Die Ausgangsgeschwindigkeit mit wählen (1 =Min bis 9=Max).
11. Zur Bestätigung der getroffenen Wahl ENTER oder SELECT drücken.
12. Die Spitze in die Flüssigkeit von Volumen 1 tauchen und die Taste START drücken .
13. Die Spitze aus der Flüssigkeit nehmen und die Taste START erneut drücken, um ein Luftpolster anzusaugen.

Abb. 12

Abb. 13

Abb. 14

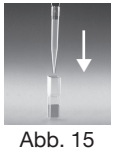


Abb. 15